

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 17 MAY 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 15 744.1

Anmeldetag:

04. April 2003

Anmelder/Inhaber:

Sennheiser electronic GmbH & Co. KG,
30900 Wedemark/DE

Bezeichnung:

Mikrofon mit HF-Sender

IPC:

H 04 B, H 01Q

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Faust

Bremen
Patentarwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Ing. Günther Eisenführ
Dipl.-Ing. Dieter K. Speiser
Dr.-Ing. Werner W. Rabus
Dipl.-Ing. Jürgen Brügge
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt
Dipl.-Ing. Klaus G. Göken
Jochen Ehlers
Dipl.-Ing. Mark Andres
Dipl.-Chem. Dr. Uwe Stillkenböhmer
Dipl.-Ing. Stephan Keck
Dipl.-Ing. Johannes M. B. Wasiljeff
Dipl.-biotechnol. Heiko Sendrowski

Rechtsanwälte
Ulrich H. Sander
Christian Spintig
Sabine Richter
Harald A. Förster

Hamburg
Patentanwalt
European Patent Attorney
Dipl.-Phys. Frank Meier

Rechtsanwälte
Rainer Böhm
Nicol A. Schrömgens, LL. M.

München
Patentarwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Phys. Heinz Nöth
Dipl.-Wirt.-Ing. Rainer Fritzsche
Lbm.-Chem. Gabriele Leißler-Gert
Dipl.-Ing. Olaf Ungerer
Patentanwalt
Dipl.-Chem. Dr. Peter Schuler

Berlin
Patentarwälte
European Patent Attorneys
Dipl.-Ing. Henning Christiansen
Dipl.-Ing. Joachim von Oppen
Dipl.-Ing. Jutta Kaden
Dipl.-Phys. Dr. Ludger Eckey

Alicante
European Trademark Attorney
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt

Martinistrasse 24
D-28195 Bremen
Tel. +49-(0)421-3635 0
Fax +49-(0)421-3378 788 (G3)
Fax +49-(0)421-3288 631 (G4)
mail@eisenfuhr.com
http://www.eisenfuhr.com

Bremen, 04. April 2003
Unser Zeichen: SA 5326-01DE KGG/ram
Durchwahl: 0421/36 35 16

Anmelder/Inhaber: SENNHEISER ELECTRONIC ...
Amtsaktenzeichen: Neuanmeldung

Sennheiser electronic GmbH & Co. KG
Am Labor 1, 30900 Wedemark

Mikrofon mit HF-Sender

Die Erfindung betrifft ein Drahtlosmikrofon-System.

Solche Drahtlosmikrofone werden bereits in vielfacher Weise verwendet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, solche Drahtlosmikrofon-Systeme weiterzuentwickeln. Die Erfindung zielt ferner darauf ab, eine Verbesserung des Intermodulationsabstandes von HF-Sendern zu erreichen, damit mehr Sender im gleichen Frequenzband einsetzbar sind.

Die Erfindung ist nicht nur auf Drahtlosmikrofon-Systeme allein beschränkt, sondern umfasst alle HF-Sender mit einer abnehmbaren Antenne.

In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass es bereits bekannt ist, HF-Zirkulatoren, -Isolatoren oder -Filter fest in HF-Sender bzw. Drahtlos-Mikrofone einzubauen, die bei einem Frequenzwechsel entsprechend ausgetauscht werden müssen. Es liegt auf der Hand, dass dieser Aus-

tausch recht aufwendig ist und oftmals auch zu schwierigen, technischen Problemen führt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Drahtlosmikrofon-System mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in
5 den Unteransprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß weisen die Antenne oder die Antennen der erfindungsgemäßen Drahtlos-Systeme einen ihr/ihnen fest zugeordneten Zirkulator/HF-Isolator auf bzw. sind mit einem solchen Zirkulator/HF-Isolator verbunden, wobei dieser Zirkulator/HF-Isolator dann auch in der Sende- oder Empfangs-
10 einrichtung selbst untergebracht sein kann. Ein besonderer Vorteil besteht jedoch darin, wenn eine Antenne steckbar an der Sende- oder Empfangseinrichtung angebracht werden kann und der Zirkulator/HF-Isolator mit in der Antenne integriert ist. Dann nämlich ist die gesamte Antenne auf einen gewünschten Bereich vorabgestimmt und braucht später nicht noch einmal ge-
15 sondert eingestellt zu werden. Auch ist es von Vorteil, wenn bei einer integrierten Antenne – zum Beispiel in einem handgehaltenen drahtlosen Mikrofon (Handsender) – die Antenne mit dem Zirkulator/HF-Isolator elektrisch und mechanisch verbunden ist und diese Einheit Antenne-Zirkulator/HF-Isolator als komplette Baugruppe auswechselbar ist. Gleiches gilt für Empfangseinrichtungen.
20

Ein Zirkulator/HF-Isolator hat regelmäßig eine geringe Durchgangsdämpfung in Sende- oder Empfangsrichtung und eine hohe Sperrdämpfung entgegen der Sende- bzw. Empfangsrichtung. Die Impedanz am Eingang des Zirkulators/HF-Isolators ist konstant und unabhängig von der Impedanz nachfolgen-
25 der Komponenten. Dadurch wird bei Sendeeinrichtungen gewährleistet, dass der Sendeverstärker in einem konstanten Betriebsbereich arbeiten kann. So wird zum Beispiel bei Berührung – und damit Verstimmung – der Antenne eine geringere Rückwirkung auf den Sendeverstärker bzw. die gesamte Sendeeinrichtung auftreten. Ein wesentlicher Vorteil der Entkopplung der Antenne vom
30 Sendeverstärker durch einen Zirkulator/HF-Isolator ist der, dass zwei benachbarte Sender sich gegenseitig nur noch gering beeinflussen; die Intermodula-

tion zwischen den Sendern wird stark verringert. Damit können mehrere Sendermikrofone in einem engeren Frequenzbereich störungsfrei zusammenarbeiten. Die Frequenzökonomie wird verbessert. Im umgekehrten Fall kann der Abstimbereich, in dem die Sender arbeiten sollen, bei gleichen technischen Eigenschaften (Intermodulationsprodukte) vergrößert werden.

Durch die erfindungsgemäße Lösung der steckbaren/auswechselbaren mechanischen Einheit von Antenne und Zirkulator/HF-Isolator kann jedem Drahtlosmikrofon die optimale, auf den jeweiligen Arbeitsfrequenzbereich zugeordnete Antennenkombination zugeordnet werden. Dies gilt nicht nur für neu installierte Drahtlosmikrofon-Anlagen, sondern insbesondere auch für schon in Betrieb befindliche Systeme. Durch Nachrüsten von in Betrieb befindlichen Drahtlosmikrofon-Systemen kann deren Störung durch in der gleichen Anlage betriebene Nachbarkanal-Sendeanlagen deutlich reduziert werden. Im gleichen Frequenzbereich können dann zusätzliche Drahtlosmikrofone betrieben werden; dadurch steigt die Frequenzökonomie erheblich. Das ist besonders bei Drahtlosmikrofon-Systemen mit vielen Mikrofonen, zum Beispiel auf Theater-/Musical-Bühnen von Bedeutung.

Weiterhin ist der Einsatz von Zirkulatoren von Bedeutung, wenn man an dem vorgegebenen Sendeverstärker eines Drahtlosmikrofons Antennen mit unterschiedlicher Richtcharakteristik betreiben will, zum Beispiel mit linearer Polarisation oder Zirkular-Polarisation. Auch hier ermöglicht der Zirkulator/HF-Isolator eine hohe Entkopplung vom Sendeverstärker und sorgt damit für einen optimalen Arbeitsbereich. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht durch die mechanische Einheit von Antenne und Zirkulator/HF-Isolator eine optimale Abstimmung beider Komponenten. In der Fertigung oder nachträglich beim Anwender kann durch die steckbare/auswechselbare Einheit Antenne-Zirkulator/HF-Isolator leicht und problemlos der Frequenzbereich und/oder die Antennencharakteristik angepasst werden.

Für handgehaltene Sendermikrofone (Handsender) gibt es zwei Ausführungen: Handsender mit fest angeschlossener oder aufgesteckter Antenne und Bauformen mit im Gehäuse integrierter Antenne. Für aufgesteckte Antennen

gilt das gleiche wie für die eben beschriebenen Taschensender. Für Handmikrofone mit im Gehäuse integrierter Antenne ist eine Ausführungsform sinnvoll, bei der die Antenne und der Zirkulator/HF-Isolator mechanisch gemeinsam in einem separaten gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Dieses wird
5 dann bei einem Frequenzwechsel ausgetauscht.

Sinngemäß gelten die oben genannten Ausführungen auch für die für ein Drahtlosmikrofon-System notwendigen Empfänger. Auch hier kann die Empfängerempfindlichkeit bzw. der (Empfänger-) Intermodulationsabstand durch das Einschalten eines Zirkulators/HF-Isolators in den Hochfrequenzweig des
10 Empfängers verbessert werden. Auch in diesem Fall können mehr Empfänger in einem bestehenden Frequenzbereich betrieben werden, was zum oben genannten Betrieb von mehr Sendern durch Nutzung der Zirkulatoren/HF-Isolatoren im Senderausgang passt. Auch hier kann die Frequenzökonomie verbessert werden.

15 Auf der anderen Seite ist es mit dem Einsatz von Zirkulatoren/HF-Isolatoren im Hochfrequenzweig der Empfänger möglich, die (abstimbare) Empfangsfrequenzbandbreite der Empfänger wesentlich zu erweitern. Damit wird dem Anwender die Möglichkeit gegeben, sich an die am Einsatzort nutzbaren Frequenzen schnell anzupassen.

20 Mit der erfindungsgemäßen Lösung der steckbaren/auswechselbaren mechanischen Einheit von (Empfangs-) Antenne-Zirkulator/HF-Isolator muss der Anwender neben dem Frequenzwechsel im Empfänger nur noch die Antennen-Zirkulator/HF-Isolator-Einheit tauschen. Damit ergibt sich eine schnelle und unkomplizierte Anpassung im aktuellen Betriebsfall.

25 Die oben genannten Ausführungen gelten einschließlich der in Drahtlosmikrofon-Systemen üblichen Taschenempfänger, wie sie zum Beispiel in Talkshows für die Übersetzung genutzt werden oder für Musiker als sogenannte In-Ear-Monitor-Systeme. Auch hier können durch die erfindungsgemäße Lösung durch Verringerung der Intermodulation durch die Antennen-Zirkulator/HF-

Isolator-Einheit mehrere Drahtlossysteme im gleichen Frequenzbereich betrieben werden.

Die besonderen Vorteile der Erfindung liegen darin, dass mehr Sender als bisher in einem Frequenzband untergebracht werden können, ein Frequenzwechsel sehr einfach durchgeführt werden kann und auch bestehende HF-Sender, Sendeanlagen als auch Drahtlosmikrofone leicht nachrüstbar sind.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Figur 1 zeigt die Aufsicht auf einen HF-Sender mit einem in einer Antenne untergebrachten Zirkulator (HF-Isolator);

Figur 2 zeigt die Aufsicht auf ein Mikrofon mit einer Antenne, wobei in der Antenne ein Zirkulator und/oder ein HF-Isolator untergebracht ist, so dass durch den Austausch der Antenne das jeweilige Frequenzband leicht einstellbar ist.

Soweit in der vorliegenden Anmeldung ein Drahtlosmikrofon-System beschrieben ist, gilt dies selbstverständlich nicht nur beschränkt hierauf, sondern grundsätzlich für einen HF-Sender mit einer Antenne.

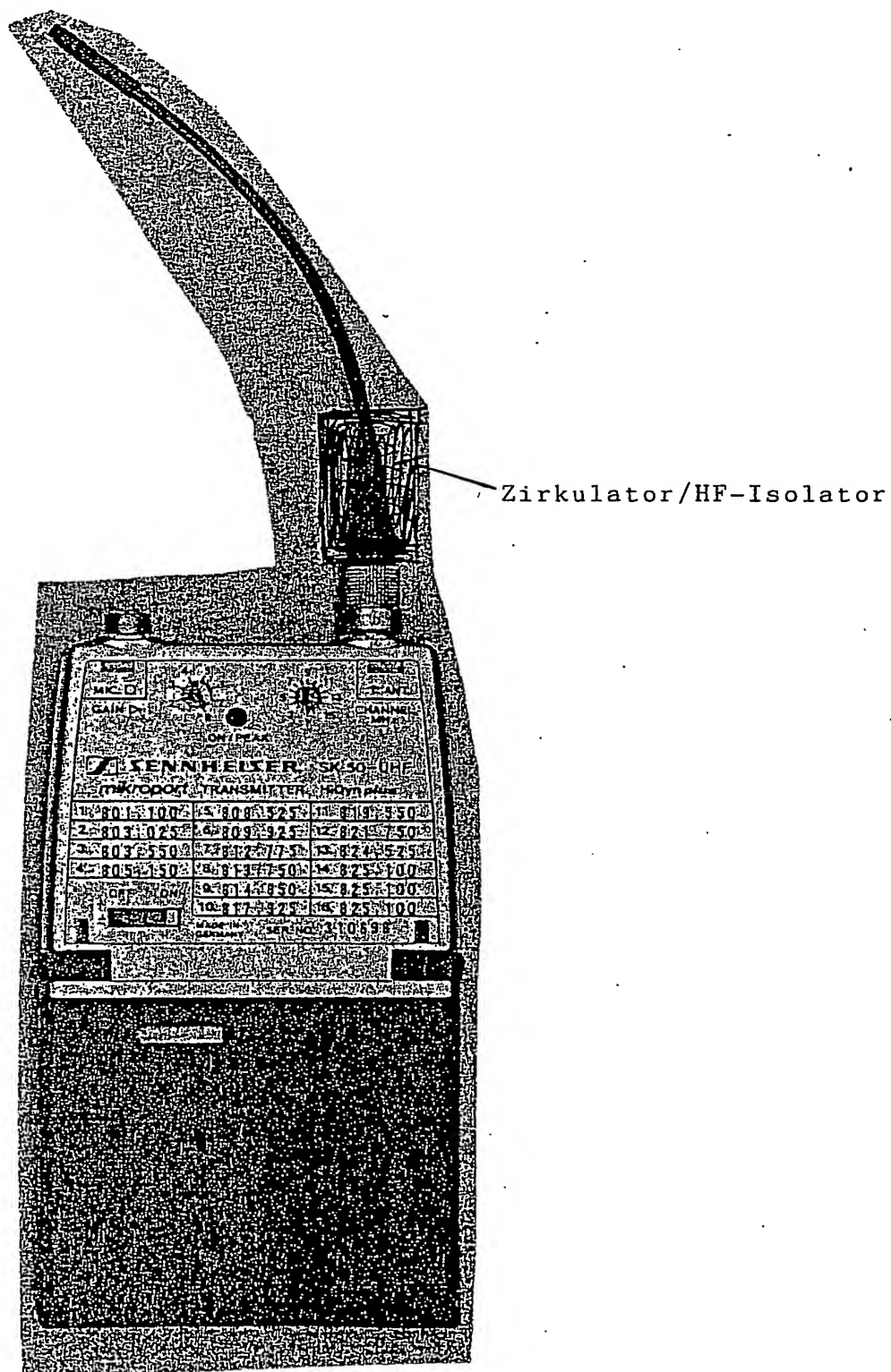
Besonders vorteilhaft ist es auch, die Antenne außenseitig mit einer Kennzeichnung zu versehen, wobei diese Kennzeichnung dem jeweiligen Frequenzbereich des Zirkulators und/oder der Zirkulator-Einheit zugeordnet ist. Die Kennzeichnung kann beispielsweise aus einer Codierung bestehen oder auch aus einer Farbkennung, so dass schon aus einer gewissen Distanz sehr gut für den Fachmann, in diesem Fall ein Tontechniker oder Toningenieur, zu erkennen ist, auf welche(r) Frequenz der HF-Sender des Drahtlos-Mikrofons abgestimmt ist bzw. arbeitet.

Ansprüche

1. Drahtlosmikrofon-System mit daran angeschlossenen Antennen, wobei an den Antennen oder der Antenne ein Zirkulator und/oder ein HF-Isolator angeschlossen ist.
- 5 2. Drahtlosmikrofon-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtlosmikrofon aus einem Handsendermikrofon oder einem Taschensendermikrofon und einem (Diversity-) Empfänger besteht.
- 10 3. Drahtlosmikrofon-System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zirkulator/HF-Isolator in der Antenne integriert ist und beide eine mechanische Einheit bilden.
4. Taschensendermikrofon nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Zirkulator/HF-Isolator versehene Antenne mit der Sendeeinrichtung des Mikrofons steckbar verbunden ist, und
15 dass Antenne, Zirkulator/HF-Isolator und Steckvorrichtung eine mechanische Einheit bilden.
5. Handsendermikrofon nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Zirkulator/HF-Isolator mechanisch fest verbundene Antenne in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht ist
20 und als eine Einheit auswechselbar ist.
6. Mikrofon nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die steckbare bzw. auswechselbare Einheit Antenne-Zirkulator/HF-Isolator auf einen bestimmten Frequenzbereich abgestimmt ist.
- 25 7. Drahtlosmikrofoneinrichtung,

dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangseinrichtung in ihrem hochfrequenten Eingang ebenfalls einen Zirkulator/HF-Isolator besitzt.

8. Drahtlosmikrofon-System nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangsantenne fest mit einem Zirkulator
5 HF-Isolator verbunden ist.
9. Drahtlosmikrofon-System nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangsantenne mit dem Zirkulator/HF-
Isolator zumindest teilweise in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht
ist.
10. Drahtlosmikrofon-System nach Anspruch 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der am Körper getragene Empfänger mit einer
steckbaren bzw. auswechselbaren Antenne-Zirkulator/HF-Isolator-Einheit
ausgerüstet ist.
11. Drahtlosmikrofon-System nach Anspruch 7 bis 10,
15 dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne-Zirkulator/HF-Isolator-Einheit auf
einen bestimmten Frequenzbereich abgestimmt ist.
12. HF-Sender mit einer daran angeschlossenen Antenne, wobei die Antenne
nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einen Zirkulator und/oder
einen HF-Isolator integriert oder daran angeschlossen ist.
- 20 13. HF-Sender oder -System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne außenseitig eine sichtbare Kennung,
Codierung oder Farbmarkierung oder dergleichen enthält, wobei die
Kennung, Codierung oder Farbmarkierung einem bestimmten Frequenzbereich
zugeordnet ist.

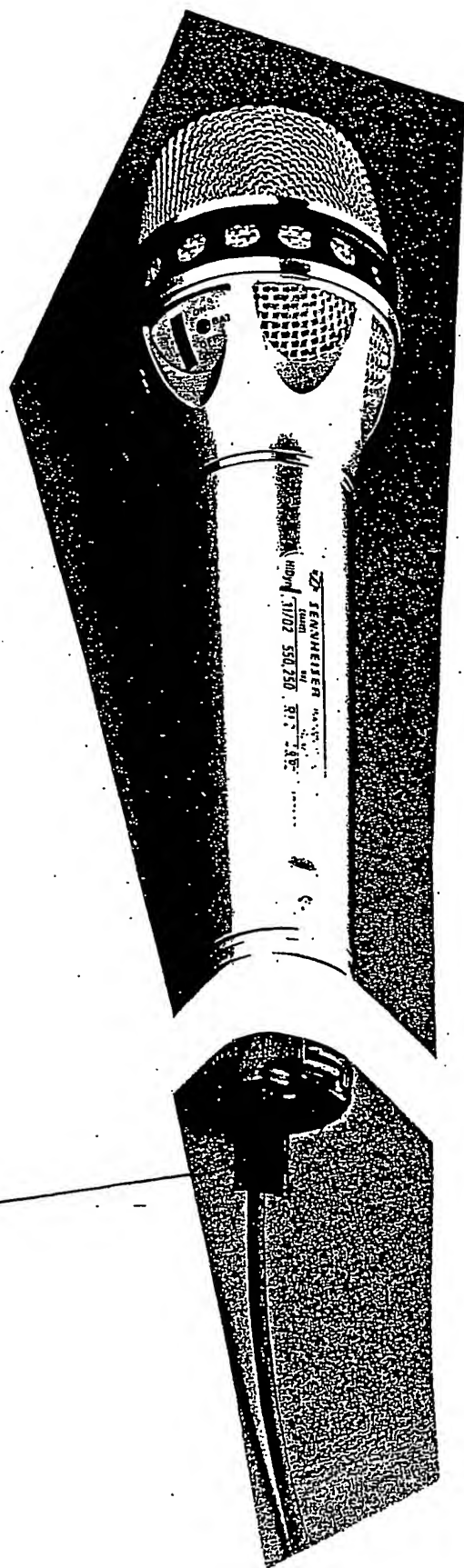


Figur 1

Figur 2

2/2

Zirkulator/HF-Isolator



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Drahtlosmikrofon-System.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, solche Drahtlosmikrofon-Systeme weiterzuentwickeln. Die Erfindung zielt ferner darauf ab, eine Verbesserung
5 des Intermodulationsabstandes von HF-Sendern zu erreichen, damit mehr Sender im gleichen Frequenzband einsetzbar sind.

Drahtlosmikrofon-System mit daran angeschlossenen Antennen, wobei an den Antennen oder der Antenne ein Zirkulator und/oder ein HF-Isolator angeschlossen ist.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.